

CM1  
INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK  
WAGENINGEN, NEDERLAND  
DIRECTEUR: Dr J. G. TEN HOUTEN

MEDEDELING No 63

**BESTRIJDING VAN DE VLEKKENZIEKTE  
IN ZAADBONEN**

DOOR

**F. BRUINSMA EN Ir R. E. LABRUYÈRE**



OVERDRUK UIT:  
MEDEDELINGEN DIRECTEUR VAN DE TUINBOUW 16, 1953: 243-252



## INSTITUUT VOOR PLANTENZIEKTENKUNDIG ONDERZOEK (I.P.O.)

### Office and main laboratory:

Binnenhaven 4a, tel. 2151, Wageningen, Netherlands.

### Staff:

#### Director:

Dr J. G. TEN HOUTEN.

#### Head of the Entomological Dept.:

Dr H. J. DE FLUITER, Wageningen.

#### Head of the Virological Dept.:

Prof. Dr T. H. THUNG, Wageningen.

#### Head of the Mycological Dept.:

Dr J. G. TEN HOUTEN, Wageningen.

#### Head of the Nemathological Dept.:

Dr Ir J. W. SEINHORST, Wageningen.

#### Head of the Plant Disease Resistance Dept.:

Dr J. C. s'JACOB, Wageningen.

### Researchworkers at the Wageningen Laboratory:

Ir G. W. ANKERSMIT, Entomologist

Miss Dr C. H. KLINKENBERG, Phytopathologist

Miss Ir M. BAKKER, Phytopathologist

Miss Dra J. M. KRIJTHE, Phytopathologist

Ir A. B. R. BEEMSTER, Virologist

Ir R. E. LABRUYÈRE, Phytopathologist

Ir A. M. VAN DOORN, Phytopathologist

Dr J. C. MOOI, Phytopathologist

Drs H. H. EVENHUIS, Entomologist

Dr D. MULDER, Phytopathologist

Dr H. J. DE FLUITER, Entomologist

Dr D. NOORDAM, Phytopathologist

Dr Ir J. J. FRANSEN, Entomologist

Miss Dra F. QUAK, Phytopathologist

Dr J. GROSJEAN, Phytopathologist

Dr Ir J. W. SEINHORST, Nematologist

Ir N. HUBBELING, Phytopathologist and  
plantbreeder

Prof. Dr T. H. THUNG, Virologist

Dr J. C. s'JACOB, Phytopathologist and  
plantbreeder

Ir J. P. H. VAN DER WANT, Virologist

### Researchworkers elsewhere:

Dr S. LEEFMANS, Entomologist, Head of the „Entomologisch Lab. I.P.O.", Mauritskade 59a, Amsterdam-O, tel. 56282.

Dr Ir C. J. H. FRANSSEN, Entomologist

Drs L. E. VAN 'T SANT, Entomologist

} „Entomologisch Lab. I.P.O.",

Mauritskade 59a, A'dam-O, tel. 56282.

Ir H. A. VAN HOOF, Phytopathologist, Dorpsstraat 54, Broek op Langendijk.

Dr W. J. MAAN, Entomologist, van IJsselsteinlaan 7, Amstelveen, tel. 2451.

Ir G. S. ROOSJE, Phytopathologist

} detached to „Zeeland's Proeftuin",

Drs D. J. DE JONG, Entomologist

} Wilhelminadorp, tel. 2261.

Drs G. SCHOLTEN, Phytopathologist, detached to „Proeftuin voor de Bloemeteelt" Aalsmeer, tel. 688.

Dr F. TJALLINGII, Phytopathologist/Virologist, detached to „Proeftuin Noord Limburg" Venlo, tel. K 4700-2503.

### Guest workers:

Prof. Dr D. J. KUENEN, Entomologist, „Zoölogisch Laboratorium", University, Leiden, tel. 20259.

Dr Ir G. S. VAN MARLE, Entomologist, Diepenveenseweg 226, Zutphen, tel. 3617.

Dr J. DE WILDE, Entomologist, „Physiologisch Laboratorium", University Amsterdam, tel. 47151.

### Aphidological Adviser:

Mr D. HILLE RIS LAMBERS, Entomologist T.N.O., Bennekom, tel. 458.



# BESTRIJDING VAN DE VLEKKENZIEKTE IN ZAADBONEN

F. BRUINSMA EN IR. R. E. LABRUYÈRE

(Colloquium 1953)

## BESTRIJDING VAN DE VLEKKENZIEKTE IN ZAADBONEN

De vlekkenziekte van de bonen is een van de meest voorkomende ziekten van de bonen. De ziekte wordt veroorzaakt door de schimmels *Ascochyta blight* en *Botrytis fabae*. De ziekte kan de bonen schade doen toekomen op alle stadia van de ontwikkeling. De ziekte wordt veroorzaakt door de schimmels *Ascochyta blight* en *Botrytis fabae*. De ziekte kan de bonen schade doen toekomen op alle stadia van de ontwikkeling. De ziekte wordt veroorzaakt door de schimmels *Ascochyta blight* en *Botrytis fabae*. De ziekte kan de bonen schade doen toekomen op alle stadia van de ontwikkeling.

De bestrijding van de vlekkenziekte kan op verschillende manieren worden uitgevoerd. De eerste methode is de keuze van resistente rassen. De tweede methode is de toepassing van fungicide middelen. De derde methode is de toepassing van biologische middelen. De vierde methode is de toepassing van chemische middelen. De vijfde methode is de toepassing van fysieke middelen. De zesde methode is de toepassing van andere middelen.

Het overnemen van de ziekte kan op verschillende manieren worden uitgevoerd. De eerste methode is de keuze van resistente rassen. De tweede methode is de toepassing van fungicide middelen. De derde methode is de toepassing van biologische middelen. De vierde methode is de toepassing van chemische middelen. De vijfde methode is de toepassing van fysieke middelen. De zesde methode is de toepassing van andere middelen.



## BESTRIJDING VAN DE VLEKKENZIEKTE IN ZAADBONEN

(*Colletotrichum lindemuthianum*)

*Control of the Anthracnose (Colletotrichum lindemuthianum) in seed beans*

### INLEIDING

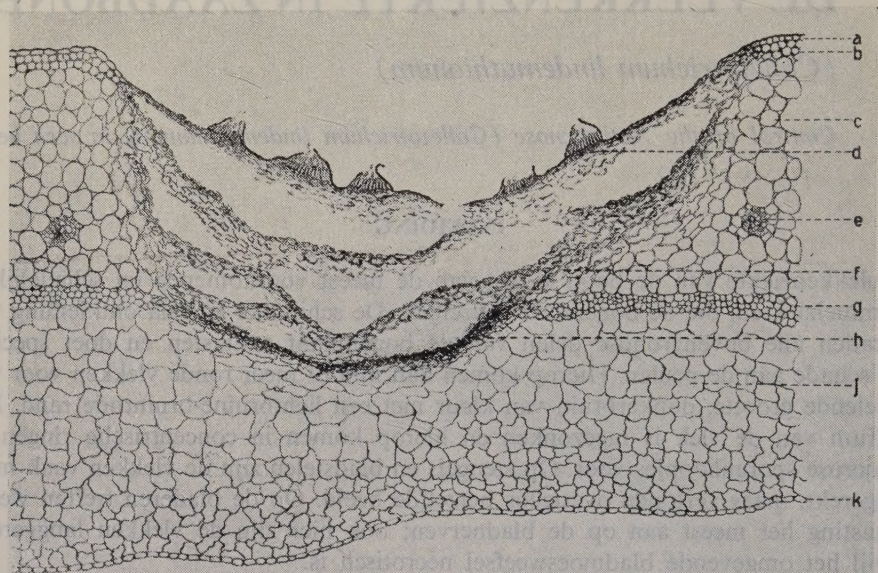
De vlekkenziekte van de boon is één van de meest voorkomende en schadelijkste schimmelziekten, die de bonenteelt bedreigen. De schimmel kan na ontkieming van de zaden alle bovengrondse delen van de bonenplant aantasten en doet speciaal veel schade aan de peulen. Hierop komen dan min of meer ronde vlekken voor van wisselende grootte, donkerbruin van kleur met een lichtbruine-bruinrode rand. Het centrum van de vlek is ingezonken en hierop komen in concentrische ringen de oranjerose sporenhoopjes voor. Op stengels en bladstelen zijn de vlekken vaak meer langgerekt, maar vertonen overigens hetzelfde beeld. Op de bladeren treffen we de aantasting het meest aan op de bladnerven; ook hier zijn de vlekken langgerekt, terwijl het omgevende bladmoesweefsel necrotisch is.

De verspreiding van de ziekte vindt plaats door overspatten van de sporen tijdens regenbuien. De sporen hebben voor hun ontkieming een hoge luchtvochtigheid nodig en deze hoge luchtvochtigheid moet vrij lang gehandhaafd blijven, daar het binnendringen in de bonenplant geruime tijd vordert. De ziekte manifesteert zich dan ook meestal pas, wanneer het gewas gesloten is en neemt speciaal in vochtige zomers ernstige vormen aan. Ook de late bonenteelt is in dit opzicht riskant, omdat men laat in het seizoen veel last van dauw heeft, die gedurende de kortere dagen moeilijk meer opdroogt.

Het overwinteren van de schimmel kan op tweeërlei manier gebeuren; ten eerste in het achtergebleven loof, wanneer dit onvoldoende opgeruimd wordt, ten tweede, en dat is de meest funeste manier, door overblijven op het zaad. De schimmel kan nl. wanneer hij op de peul woekert, de peulwand doordringen en op het zaad overgaan. Vooral op de witzadige rassen is dit vrij gemakkelijk waar te nemen; er verschijnen dan licht- tot donkerbruine vlekken. Ernstig aangetast zaad kan men dan ook vrij eenvoudig door uitlezen verwijderen. Anders is dit met de licht aangetaste bonenzaden. Vooral bij de gekleurde bonen zijn de schimmelvlekken moeilijk te vinden en ze worden bij het uitlezen dan ook vaak over het hoofd gezien. Juist deze geringe aantasting van het zaad heeft de ernstigste gevolgen. Zouden zwaar zieke bonen uitgezaaid worden, dan komen deze niet boven de grond, daar meestal de kiem of gedood of te zwak is. De licht aangetaste zaden daarentegen komen wel



op, en de schimmel, die de winter door latent in het zaad aanwezig is geweest, gaat zich nu weer uitbreiden en sporuleert in de meeste gevallen op de inmiddels boven de grond gekomen zaadlobben. De sporen zorgen voor het infecteren van de nog gezonde delen van de plant en van de omringende planten.



*Colletotrichum Lindemuthianum*

1. Doorsnede door een aangetaste peulhelft. a) Epidermis, b) Collenchym, c) Buitenste parenchymlaag, d) Acervulus van *Colletotrichum* met sporendragers en sporen onder de opgelichte cuticula, e) Vaatbundel, f) Door de schimmel verwoest parenchym, g) Sclerenchymring, h) Schimmel breekt door de sclerenchymring heen, j) Binnenste parenchymlaag, al enigszins samengedrukt door het er onder groeiende, niet getekende zard, k) Binnenepidermis.

Uit het voorgaande is het duidelijk, dat het van het grootste belang is te zorgen voor een zo gering mogelijke aantasting van de zaadbonen. In Amerika heeft men een goede oplossing voor dit probleem, doordat het daar mogelijk is de zaadbonen in enkele zeer droge gebieden te verbouwen, waar de ziekte praktisch niet voorkomt. De teelt is daar echter duur (bevloeiing) en de opbrengst niet hoog, zodat deze zaadbonen prijzig zijn. In ons land is een dergelijke oplossing niet mogelijk; we moeten bij de zaadbonen dus de aantasting zoveel mogelijk beperken, vooral daar wij nog niet over resistente bonenrassen beschikken. Het kweken van resistente rassen, een voor de hand liggende oplossing, is niet eenvoudig, daar er van de schimmel verschillende physio's voorkomen, zoals dit ook van de graanroesten bekend is. Hoewel het onderzoek er doelbewust op gericht is resistente bonen te vinden, zal het waarschijnlijk nog wel enkele jaren duren voor dit het geval is. Daarom moet men zich voor de bestrijding van de vlekkenziekte zolang nog behelpen



met de toepassing van chemische middelen. Voor het vaststellen van het juiste middel en de juiste toepassing daarvan zijn reeds enkele jaren achtereenvolgende proeven gedaan in het ambtsgebied van het Rijkstuinbouwconsulentschap Hoorn, waar veel zaadteelt van bonen voorkomt. Hieronder volgt nu een beschrijving van de in Hoorn genomen proeven.

#### PROEVEN IN 1950

Bekend was, dat Bordeauxse pap soms gunstig kan werken. In 1950 werd daarom een proefveld opgezet met de objecten: blanco, Bord. pap  $2 \times$  bespoten,  $4 \times$  bespoten en  $6 \times$  bespoten. Zieke planten moeten tussen de gezonde worden geplaatst om de verspreiding van de ziekte mogelijk te maken, wat afhankelijk is van het weer. Daar dit overplanten erg riskant bleek, werden ook in elke rij enkele planten met een sporensuspensie ingespoten. Het resultaat was dat, dank zij de voor de ziekte gunstige weersomstandigheden en de insputtingen, de ziekte zo snel om zich heen greep, dat zelfs de 6-malige koperbesputtingen niet het minste effect hebben gesorteerd. Hieruit bleek dus, dat Bordeauxse pap niet in staat is een reeds aanwezige aantasting te beperken. Dit is ook in andere proeven tot uiting gekomen.

#### PROEVEN IN 1951

Aangezien in 1950 zowel uit onze proeven als ook uit proeven elders in het land gebleken was, dat de kopermiddelen niet afdoende waren, werd bij de proef in 1951 naast een kopermiddel (koperoxychloride), het middel Dithane Z 78 beproefd. Beide middelen werden verspoten in een concentratie van 0,5 %. De proef werd genomen in drievoud, de veldjesgrootte was  $4 \times 5$  m, het proefgewas was de stamsnijboon Eerste Pluk, de regelafstand 50 cm (dus per veldje 8 regels van 5 m lengte).

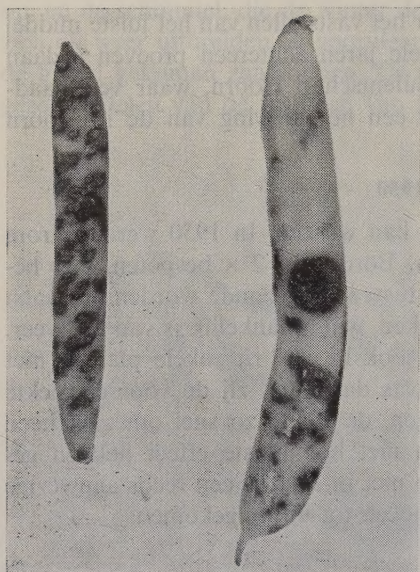
Om het mislukken van de proef door een eventueel niet optreden van de ziekte te voorkomen, werden op elk veldje in 2 van de 8 rijen bonenplanten op een onderlinge afstand van  $\pm 75$  cm kunstmatig besmet door injecties met sporenmateriaal van enkele *Colletotrichumphysio*'s. Deze injecties vonden plaats toen de bonen in het stadium waren, dat zich het tweede drietallige blad ontplooidde. De aldus aangebrachte besmetting was veel minder zwaar dan die in het voorgaande jaar, zodat de kans op een te snelle uitbreiding niet meer aanwezig was.

De eerste besputting werd 10 dagen na het infecteren uitgevoerd. In totaal werd er 4 maal gespoten; op 29 Juni, 7 Juli, 16 Juli en op 28 Juli. Na de tweede besputting bleek reeds dat het koperoxychloride lichte bladbeschadiging had veroorzaakt, waardoor de groei op de met dit middel bespoten veldjes achterbleef. Verder trad op een plek in het proefveld voetziekte (*Fusarium*) op. Twee veldjes werden hierdoor aangetast: een met het kopermiddel bespoten veldje (A 3) geheel en een met Dithane bespoten veldje (B 3) voor de helft.

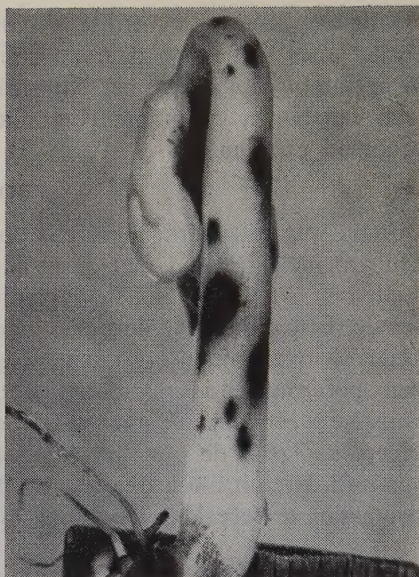
#### *Het optreden van Colletotrichum*

Tien à twaalf dagen na de injectie met sporenmateriaal vertoonden de behandelde planten de eerste ziekteverschijnselen. Van enige uitbreiding van de ziekte was in de eerste drie weken van Juli nog niets te bespeuren.





2. Aangetaste peulen



3. Door Colletotrichum aangetaste kiemplant

Bij de contrôle op 1 Augustus trad op veldje C 1 (onbehandeld, zie tabel 1) enige uitbreiding op, terwijl ook op C 3 enige peulen bleken aangetast. Op de rest van het veld was nog geen aantasting opgetreden. Op 20 Augustus bleken vrijwel alle veldjes in meer of mindere mate te zijn aangetast, hetgeen waarschijnlijk behalve aan de injecties, ook te wijten was aan het voor Colletotrichum gunstige weer.

De volgende waarnemingen werden gedaan:

Onbehandeld C 1: ernstig aangetast.

Onbehandeld C 2: vrij ernstig aangetast.

Onbehandeld C 3: ernstig aangetast.

De met koperoxychloride en Dithane Z 78 behandelde veldjes vertoonden onderling weinig of geen verschil, alle waren min of meer aangetast.

### *Het oogsten*

Het proefveld werd op 25 Augustus omgeplukt en geschanst. Hierbij waren geen verschillen merkbaar betreffende het afrijpen der veldjes. Gedurende de schansperiode waren de weersomstandigheden matig tot slecht, wat vermoedelijk nog wel enige uitbreiding van de Colletotrichumziekte tengevolge heeft gehad. Op 14 September werden de bonen gedorst.



## Oogstanalyse

Na het dorsen werd de opbrengst van elk veldje gewogen en werd daarbij het percentage dat door *Colletotrichum* was aangetast vastgesteld. Hierbij kwamen de volgende cijfers naar voren:

Tabel I

Behandeling	Object	Opbrengst in grammen totaal		% <i>Colletotricheum</i>	
		per object	per behandeling	per object	gemidd. per behandeling
Koperoxychloride 0,5 % . . . . .	A 1	2350	6200	9,6	11,4
idem . . . . .	A 2	2075		10,4	
idem . . . . .	A 3	1775		14,2	
Dithane Z 78 0,5 % . . . . .	B 1	2500	6800	10,0	9,7
idem . . . . .	B 2	2300		10,2	
idem . . . . .	B 3	2000		8,8	
Onbehandeld . . . . .	C 1	2550	7350	26,2	22,3
idem . . . . .	C 2	2300		17,2	
idem . . . . .	C 3	2500		23,4	

Door de twee afwijkende veldjes, A 3 en B 3, is er weinig van de opbrengst te zeggen; er lijkt een tendens te zijn, dat een groeiremmende werking van de koper-oxychloride bespuitingen zich in de oogst heeft laten merken. Het percentage zieke zaden is echter door beide behandelingen sterk gedrukt, vergeleken met dat van de onbehandelde veldjes. Daarbij moet dan ook nog rekening gehouden worden met het feit, dat enige schade onvermijdelijk is, doordat een aantasting van de ingespoten planten niet voorkomen kan worden.

## PROEVEN IN 1952

Ter bevestiging van de resultaten in het voorgaande jaar verkregen, werd in 1952 eenzelfde proefveld opgezet, nu echter met 4 objecten in 3 herhalingen. Als derde bestrijdingsmiddel werd Actidione, een bijproduct van de Streptomycinebereiding met fungicide werking, ingeschakeld. Dit werd verspoten in een concentratie van 10 delen per miljoen. Veldgrootte en rijafstand waren hetzelfde als in het voorafgaande jaar; als proefgewas werd de stamsnijboon Eerste Pluk gebruikt. Ook ditmaal werden op dezelfde wijze als in 1951 bonenplanten in 2 van de 8 rijen van elk veldje kunstmatig besmet. Zodra de eerste ziektesymptomen op de ingespoten planten goed zichtbaar waren, is met spuiten begonnen. Totaal werd 6 maal gespoten en wel op 2 Juli, 11 Juli, 24 Juli, 2 Augustus, 11 Augustus en 23 Augustus.

De laatste bespuiting werd vlak voor de oogst uitgevoerd om te voorkomen, dat de ziekte zich op de schans zou uitbreiden, hetgeen bij slechte weersomstandigheden vaak voorkomt.

### *De stand van het gewas*

De stand van het gewas was vrij ongelijk. In het veld kwam een onregelmatig gevormde plek voor waar de bonen een slechtere stand hadden. De oorzaak hiervan kon niet worden nagegaan. Verder had een ander gedeelte vrij sterk te lijden gehad van valwinden, veroorzaakt door een nabij het proefveld gelegen schuur. Om deze redenen is afgezien van het bepalen der opbrengst van elk veldje.

### *De aantasting door Colletotrichum*

Ongeveer 12 dagen na het injiceren met sporenmateriaal vertoonden de ingespoten planten de eerste ziekteverschijnselen. Bij contrôle op 18 Juli was op deze planten een lichte uitbreiding op de stengels waar te nemen, in enkele gevallen ook op het blad. Op 26 Juli werd geconstateerd, dat op de onbehandelde veldjes en op de met Actidione bespoten veldjes verschillende peulen van de geïnjecteerde en enkele daaromheen groeiende planten ook waren aangetast. Dit was het ergst op de veldjes 1 a en 4 b (zie tabel II), waarvan de stand veel beter was dan van de andere veldjes van deze objecten. Op de met Dithane Z 78 en Koperoxychloride bespoten veldjes bleef de aantasting in hoofdzaak beperkt tot de stengels van de ingespoten planten.

In de eerste helft van Augustus breidde de ziekte zich op de onbehandelde en op de met Actidione bespoten veldjes regelmatig uit, waarbij echter nog een duidelijk verschil viel waar te nemen tussen de veldjes onderling, afhankelijk van de stand van het gewas. De aantasting van de met Dithane Z 78 en Koperoxychloride behandelde veldjes bleef nog gering en beperkte zich tot een lichte peulaantasting op en in de nabijheid van de ingespoten planten.

In de 2e helft van Augustus, dus in het laatst van de groeiperiode, was echter een sterke uitbreiding te constateren op alle met Koperoxychloride behandelde veldjes. Dit is waarschijnlijk te wijten aan een vrij sterke regenval na de laatste bespuiting op 11 Augustus. Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden, dat Dithane Z 78 beter regenbestendig is dan Koperoxychloride. Op de met Dithane bespoten veldjes werd nog wel enige uitbreiding op de peulen geconstateerd, maar deze was toch veel geringer dan bij de koperoxychlorideveldjes.

Om een verdere uitbreiding tijdens de schansperiode zoveel mogelijk te voorkomen, werd kort voor de oogst nog een laatste bespuiting toegepast.

### *De oogst*

Het proefveld is op 25 Augustus geoogst en geschanst. De met Dithane Z 78 behandelde veldjes hielden iets langer hun blad dan de andere veldjes, maar het verschil was niet groot genoeg om ze langer te laten staan. Gedurende de schansperiode waren de weersomstandigheden matig, met af en toe vrij grote hoeveelheden neerslag. Op 15 September werd gedorst.

### *De zaadaantasting*

Na het dorsen werd van elk veld het percentage door Colletotrichum aangetaste zaden vastgesteld, waarbij de volgende cijfers naar voren kwamen.



Tabel II

Behandeling	Veldno.	Percentage bonen aangetast door Coll.	
		per veldje	gemidd. per behandeling
Onbehandeld . . . . .	1 a	63,4	52,2
idem . . . . .	1 b	44,4	
idem . . . . .	1 c	48,4	
Dithane Z 78 0,5 % . . . . .	2 a	10,8	9,7
idem . . . . .	2 b	9,4	
idem . . . . .	2 c	9,0	
Koperoxychloride 0,5 % . . . . .	3 a	20,4	21,3
idem . . . . .	3 b	24,2	
idem . . . . .	3 c	19,2	
Actidione 10 d.p.m. . . . .	4 a	25,6	37,1
idem . . . . .	4 b	47,0	
idem . . . . .	4 c	38,6	

Uit deze cijfers blijkt duidelijk de zeer gunstige werking van Dithane Z 78 vergeleken bij de andere objecten, waarbij in aanmerking genomen moet worden, dat pas met spuiten is begonnen toen de veldjes reeds waren aangetast door de vlekkenziekte.

De met Koperoxychloride behandelde veldjes werden pas de laatste dagen voor de oogst in ernstiger mate aangetast, hetgeen tot uitdrukking kwam in de zaad-aantasting. Vele zaden van deze veldjes vertoonden nl. slechts kleine, vrij oppervlakkige vlekjes, echter voldoende duidelijk om ze tot piksel te degraderen.



4. Piksel, in hoofdzak bezet met Colletotrichum

#### KOSTPRIJS ZIEKTEBESTRIJDING VAN 1 HA STAMBONEN

Apparaatuur: middeldrukruugspruit met 2 neveldoppen à f 150,—.

Benodigde hoeveelheid vloeistof 100 l./ha per keer.

Aantal spuituren per ha per keer: 5.

Totaal aantal spuituren  $4 \times 5 = 20$ .

Bruikbaarheidsduur rugspuit 8 jaar. Afschrijving  $12\frac{1}{2}\%$ . Voor de afschrijving wordt aangenomen dat het bedrijf 3 ha groot is en dat alles gemiddeld 4 keer gespoten wordt.

Berekening per 1 ha stambonen:

Afschrijving 12½ %: 3 . . . . .	f 6,25
Rente 4 % van 60 % van f 150,—: 3 . . . . .	1,20
Onderhoud en reparatie (geschat) . . . . .	3,—
Spuitsvloestof: totaal 400 l. oplossing van Dithane Z 78, 5 kg/100 l. à f 9,— per kg . . . . .	180,—
Arbeid + sociale lasten 20 uur à f 1,25 . . . . .	25,—

Totale kosten van 4 bespuitingen . . . . . f 215,45

In de proef werd het percentage colletotrichumpiksel van 52 % teruggebracht tot 10 %. Hiernaar gerekend wordt de geldelijke opbrengst van een *onbespoten perceel* van 1 ha:

Bruto zaadopbrengst 1500 kg	
Piksel 52 % 780 kg	
Netto opbrengst 720 kg à f 120,— per 100 kg . . . . .	f 864,—
Zoekloon 1500 kg à f 16,23 per 100 kg . . . . .	243,45
	f 620,55
Opbrengst piksel 780 kg à f 30,— per 100 kg . . . . .	234,—
Netto opbrengst . . . . .	f 854,55

Geldelijke opbrengst van perceel van 1 ha dat 4 × *bespoten* is:

Bruto opbrengst 1500 kg	
Piksel 10 % 150 kg	
Netto opbrengst 1350 kg à f 120,— per 100 kg . . . . .	f 1620,—
Zoekloon 1500 kg à f 7,— per 100 kg . . . . .	105,—
	f 1515,—
Opbrengst piksel 150 kg à f 30,— per 100 kg . . . . .	45,—
	f 1560,—
Af: Spuitkosten . . . . .	215,45
Netto opbrengst . . . . .	f 1344,55

Spuiten geeft dus in dit geval een voordelig verschil van f 1344,55 — f 854,55 = f 490,—.

### Toelichting

De proef waaraan bovengenoemde percentages aantasting zijn ontleend is 6 keer gespoten. De veldjes zijn echter kunstmatig besmet, waardoor spoedig met spuiten moest worden begonnen. In de praktijk zal in het algemeen de eerste bespuiting niet voor ongeveer half Juli behoeven te worden uitgevoerd, zodat dan met 4 keer spuiten kan worden volstaan.

Na kunstmatige besmetting gaf het met Dithane Z 78 bespoten veld plm. 10 % Colletotrichumaantasting. Wordt echter met spuiten begonnen voordat de ziekte optreedt, dan kan dit percentage nog belangrijk worden teruggebracht, wellicht tot practisch niets. In dat geval zou dus ook de bespuiting vlak voor de oogst kunnen vervallen.

Zou het eventueel toch nodig zijn 5 keer te spuiten, dan dienen de spuitkosten vermeerderd te worden met: 100 l spuitvloestof, waarin 5 kg Dithane Z 78 à f 9,— . . . . . f 45,—  
Arbeidsloon + soc. lasten 5 uur à f 1,25 per uur . . . . . 6,25

Totaal . . . . . f 51,25



Opgemerkt zou kunnen worden dat door de kunstmatige besmetting ook het percentage door *Colletotrichum* aangetaste zaden in de onbespoten veldjes boven het normale kan liggen. Het komt echter meermalen voor, met name in 1951 en 1952, dat zeer vatbare rassen als Witte Reuzen, Conserva enz., ook zonder kunstmatige besmetting wel tot 80 à 90 % aangetast zijn door *Colletotrichum*. De in dit geval genoemde aantasting van 52 % kan dus zeer goed als voorbeeld dienst doen.

Het zoekloon, dat in dit voorbeeld is berekend is ontleend aan gegevens van vier zaadfirma's. Dit zijn de gemiddelde kosten als de firma het werk door derden (thuiswerkers) laat uitvoeren. Het netto zoekloon is hier vermeerderd met:

- a. f 0,70 per 100 kg voor transport, opnieuw zakken en wegen.
- b. 8 % loonbelasting van het netto zoekloon.

Voor kleinzadige bonen zoals b.v. Conserva is het zoekloon uiteraard hoger dan bij de grovere snijboonsoorten.

### CONCLUSIES

Uit het voorgaande is duidelijk, dat het meest betrouwbare middel voor de *Colletotrichum*bestrijding in zaadbonen een middel op basis van zinkaethyleenbisdithiocarbamaat (bijv. Dithane Z 78) is. Dit middel heeft niet alleen invloed op de schimmel maar ook op de plant. De met dit middel bespoten veldjes blijven nl. langer groen dan de andere veldjes maar heeft hier géén opbrengstverhogende werking tengevolge gehad. Bij andere dan de hier beschreven proeven werd meermalen geconstateerd, dat het middel ook een opbrengstverhogende werking had. Het langer groen blijven is ook bekend van andere gewassen, o.a. van aardappels. We moeten dus aannemen dat het middel in geringe mate door de plant wordt opgenomen en daardoor of de resistentie verhoogt, of de nog binnengedrongen kiembuizen direct onschadelijk maakt. Deze werking is bij de kopermiddelen niet of in veel geringer mate aanwezig en de werking hiervan is dan ook meer oppervlakkig beschermend. Zodra door veel of langdurige regens het kopermiddel afgespoeld wordt, treden nieuwe infecties op en als de schimmel eenmaal binnengedrongen is, kan men met het kopermiddel niets meer bereiken.

Het in het laatste jaar toegepaste Actidione heeft wel enige invloed gehad, maar is voor de praktijk toch weinig aantrekkelijk. Verhogen we nl. de concentratie, dan blijkt het middel de planten te beschadigen.

Het aantal bespuitingen en de tijdsruimten tussen de bespuitingen is in sterke mate afhankelijk van het weer tijdens het groeiseizoen. In het algemeen kan men echter de volgende richtlijn in acht nemen. Men begint met de bespuiting, wanneer het gewas zich gaat sluiten. Treft men enkele primair zieke planten aan voor het gewas gesloten is, dan kan men deze optrekken. Meestal zal echter het gevaar voor eerste uitbreiding pas reëel worden, wanneer het gewas gesloten is. Afhankelijk van het weer worden de bespuitingen uitgevoerd met een tussenruimte van  $\pm 14$  dagen. Dit aantal dagen moet korter genomen worden, wanneer er in de tussentijdse periode veel regen valt en de infectiekansen dus vergroot zijn, maar kan langer zijn, wanneer

het weer in de tussentijdse periode droog blijft of er weinig dauwvorming is opgetreden. Men moet er echter voor zorgen dat, zodra er gevaar bestaat dat het weer omslaat, de in de tussentijd gevormde nieuwe scheuten met bestrijdingsmiddel bedekt zijn. Meestal zal men dan uitkomen met een 4-malige bespuiting. Bestaat er kans op een langdurige schansperiode, dan verdient het aanbeveling de bonen vlak voor het schansen nog eens te bespuiten. Volgt men deze voorschriften op, dan heeft men niet alleen een schonere oogst, met alle financiële voordelen daaraan verbonden, maar bovendien zal dit zaad het volgende jaar minder kans op primaire aantasting geven.

### SAMENVATTING

In de inleiding wordt een beschrijving gegeven van de vlekkenziekte van de boon en de overgang — met het zaad — van deze ziekte van seizoen tot seizoen. Het belang van een goede bestrijdingsmethode voor de zaadteelt wordt besproken. Achtereenvolgens worden dan de proefveldresultaten van 1950, 1951 en 1952 behandeld, waarbij in de laatste twee jaar gebleken is, dat met middelen op basis van zinkaethyleenbisdithiocarbamaat, 4—6 maal gespoten in een 0,5 %-ige concentratie een goede bestrijding van deze ziekte te bereiken is. Aan de hand van de resultaten van het laatste jaar is berekend dat deze bestrijding, afgezien van een mogelijke grotere opbrengst, te allen tijde economisch verantwoord is.

### SUMMARY

#### CONTROL OF THE ANTHRACNOSE (*COLLETOTRICHUM LINDEMUTHIANUM*) IN SEED BEANS

The introductory notes contain a description of Anthracnose in French beans and the transmission of this disease from one season to the other. The significance of a thorough method of control in seed production is discussed. Consecutively the results obtained at experimental fields in 1950, 1951 and 1952 are dealt with. It became evident in the two last seasons that a control can be effected with a spray of zinc aethylene-bisdithiocarbamate applied 4—6 times per season in a concentration 1 : 200.

From the results achieved during the last year of experimentation it has been ascertained that such a control, apart from offering a scope for increased yields, is justified from an economic point of view.









Mededelingen van het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek  
Contributions of the Institute for Phytopathological Research

Binnenhaven 4a, Wageningen, Netherlands

- No 21. BAKKER, M., Bacterievlekkenziekte in bloemkool en andere koolsoorten, veroorzaakt door *Pseudomonas maculicola* (McCulloch) Stevens. (Bacterial spot of cauliflower and other Brassica species, caused by *Pseudomonas maculicola* (McCulloch) Stevens). Tijdschrift over Plantenziekten, 57 : 75-81, 1951. Prijs f 0,25.
- No 22. MULDER, D. Stenigheid in peren. (Stony pit in pear fruits). Med. Directeur van de Tuinbouw, 14: 357-361, 1951. Prijs f 0,25.
- No 23. EVENHUIS, BIOL., H. H. Het nut van een bespuiting met loodarsenaat na de bloei ter bestrijding van het fruitmotje (*Enarmonia* [Carpocapsa] pomonella). (The benefit of calyx spraying with lead arsenate against codling moth). Med. Directeur van de Tuinbouw, 14: 265-268, 1951. Prijs f 0,25.
- No 24. VAN DINTHER, J. B. M. *Eriophyes gracilis* Nal., als verwekker van gele blad-vlekken op framboos. (*Eriophyes gracilis* Nal. and yellow leaf spots on raspberry). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 81-94, 1951. Prijs f 0,35.
- No 25. GROSJEAN, J., Onderzoekingen over de mogelijkheid van een bestrijding van de loodglansziekte volgens de boorgat-methode. (Investigations on the possibility of silver-leaf disease control by the bore-hole method). Tijdschrift over Plantenziekten 57: 103-108, 1951. Prijs f 0,25.
- No 26. DE FLUITER, H. J., THUNG, T. H., Waarnemingen omtrent de dwergziekte bij framboos en wilde braam I. (Observations on the *Rubus* stunt-disease in raspberries and wild black-berries I). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 108-114, 1951. Prijs f 0,50.
- No 27. KRONENBERG, H. G., DE FLUITER, H. J., Resistentie van frambozen tegen de grote frambozenluisk, *Amphorophora rubi* Kalt. (Resistance in raspberries to *Amphorophora rubi* Kalt.). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 114-123, 1951. Prijs f 0,35.
- No 28. WALRAVE, J., Een eenvoudige methode voor de localisatie van insecten op bepaalde bladeren van een plant. (A simple method for localizing insects on special leaves of a plant). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 126-127, 1951. Prijs f 0,25.
- No 29. BEEMSTER, A. B. R., VAN DER WANT, J. P. H., Serological Investigations on the *Phaseolus* Viruses I and II. Antonie van Leeuwenhoek 17:285-296, 1951. Prijs f 0,25.
- No 30. MAAN, W. J., Het gebruik van vliegtuigen in de Land- en Tuinbouw (Use of aeroplanes in agriculture and horticulture). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 14: 586-596, 1951. Prijs f 0,35.
- No 31. KUENEN, D. J., VAN DE VRIE, M., Waarnemingen over de biologie en de bestrijding van de appelzaagwesp (*Hoplocampa testudinea* klug. Hymenopt., tenthredinidae) (Observations on the biology and control of the apple sawfly). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 135-157, 1951. Prijs f 0,50.
- No 32. BAKKER, M., Bestrijding van de *Phomopsis*ziekte in zaadwortels (Control of the *Phomopsis*-disease in seedumbels of carrot). Tijdschrift over Plantenziekten, 57:157-166a, 1951. Prijs f 0,35.
- No 33. SEINHORST, J. W., BELS, P. J., *Ditylenchus destructor* Thorne 1945 in champignons (*Ditylenchus destructor* Thorne in mushrooms). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 167-169, 1951. Prijs f 0,35.
- No 34. LUCARDIE, M., Remming van de vermeerdering van Tabaksmozaïekvirus door een extract van de kernen van enkele palmsoorten (Inhibition of the multiplication of tobacco mosaic virus by an extract of the kernels of some species of palms.) Tijdschrift over Plantenziekten, 57 : 172-173, 1951. Prijs 34 en 35 samen f 0,25.
- No 35. THUNG, T. H., VAN DER WANT, J. P. H., Viren en looistoffen (Viruses and tannins) Tijdschrift over Plantenziekten 57: 173-174, 1951. Prijs 34 en 35 samen f 0,25.
- No 36. SCHREUDER, J. C., Een onderzoek over de Amerikaanse Vaatziekte van de erwten in Nederland (The *Fusarium* wilt of peas in the Netherlands). Tijdschrift over Plantenziekten, 57: 175-207, 1951. Prijs f 1,—.
- No 37. GROSJEAN, J., Kruisingsproeven bij pruimen (Hybridization experiments with plums). Med. Directeur van de Tuinbouw, 14: 744-752, 1951. Prijs f 0,25.
- No 38. VAN DER WANT, J. P. H., Reaction of some *Nicotiana* species to tobacco rattle virus World Tobacco Congress, Amsterdam, 1951, 133-139. Prijs f 0,25.
- No 39. NIJVELDT, W., Over de levenswijze van *Phaenobremia urticae* Kffr. (Diptera, Itonididae) f. n. sp. Entomologische Berichten, deel XIV : 8-13, 23-29, 1952. Prijs f 0,35.
- No 40. FLIK, H. M., KERSEN, M. C., Beknopt verslag van een proef ter bestrijding van de aardappelziekte met behulp van vernevelmachine en vliegtuig. Maandblad Landbouwvoorlichtingsdienst 9. 5. 177-183, 1952. Prijs f 0,30.



- No 41. NIJVELDT, W., Galmuggen van cultuurgewassen. I. Galmuggen van Fruitgewassen (Gallmidges on culturecrops. I. Gallmidges on fruitcrops). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 61-80, 1952. Prijs f 0,75.
- No 42. MULDER, D., Nutritional studies on fruit trees. II. The relation between Potassium. Magnesium and Phosphorus in apple leaves. Plant and Soil, IV (2): 107-117. 1952. Prijs f 0,35.
- No 43. NOORDAM, D., Lycopersicum-virus 3 (Tomato spotted wilt) bij enkele bloemisterijgewassen (Lycopersicum-virus 3 (Tomato spotted wilt) on some ornamental plants). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 89-96, 1952. Prijs f 0,40.
- No 44. SEINHORST, J. W., Een nieuwe methode voor de bepaling van de vatbaarheid van roggeplanten voor aantasting door stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 103-108, 1952. Prijs f 0,45.
- No 45. GROSJEAN, J., Natuurlijk herstel van loodglansziekte (Natural recovery from silver-disease). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 109-120, 1952. Prijs f 0,35.
- No 46. NOORDAM, D., Virusziekten bij chrysanten in Nederland (Virus diseases of *chrysanthemum indicum* in the Netherlands). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 121-190, 1952. Prijs f 3,—.
- No 47. TJALLINGII, F., Onderzoekingen over de mozaïekziekte van de augurk (*Cucumis Sativus* L.). (Investigations on the mosaic disease of gherkin (*Cucumis sativus* L.)). 1952. Prijs f 3,50.
- No 48. MOOI-BOK, M. B., Het Thielaviopsis-wortelrot van *Lathyrus Odoratus* L. (bodemoetheid). Thielaviopsis-rootrot of *lathyrus odoratus* L. (Soil sickness). 1952. Prijs f 2,30.
- No 49. THUNG, T. H., Waarnemingen omtrent de dwergziekte bij framboos en wilde braam (Observations on the Rubus stunt disease in raspberries and wild blackberries). Tijdschrift over Plantenziekten, 58: 255-259, 1952. Prijs f 0,25.
- No 50. THUNG, T. H., Herkenning en genezing van enige Virusziekten (Diagnosis and curing of some virus diseases). Med. van de Directeur van de Tuinbouw 15, 1952: 714-721. Prijs f 0,35.
- No 51. HOOF, H. A. VAN, Stip in kool, een virusziekte („Stip” (specks) in cabbage, a virus disease). Med. van de Directeur van de Tuinbouw 15, 1952: 727-742. Prijs f 0,50.
- No 52. s'JACOB, J. C., Doel en werkzaamheden van de Afdeling Resistentie-Onderzoek van het I.P.O. (Objectives and duties of the Plant Disease Resistance Department of the Institute of Phytopathological Research (I.P.O.)). Med. van de Directeur van de Tuinbouw 15, 1952: 758-772. Prijs f 0,50.
- No 53. SEINHORST, J. W., Aaltjesziekten in tuinbouwgewassen (Eelworms menacing horticultural crops) Med. v. d. Dir. v. d. Tuinbouw 15, 1952: 773-776. Prijs f 0,25.
- No 54. BAKKER, MARTHA, Phomopsisziekte in zaadwortelen (Control of the Phomopsis disease in seedbumps of carrot). Med. van de Directeur van de Tuinbouw 15, 1952: 879-883. Prijs f 0,30.
- No 55. MAAN, W. J., 5 Jaren landbouwluchtvaart (5 Years of agricultural aviation). Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 15, 1952: 953-958. Prijs f 0,30.
- No 56. KRIJTHE, J. M., Onderzoekingen over mozaïek of bontbladigheid van perzik- en pruimebomen. (Investigations on a virus disease of peaches and plums.) Tijdschrift over Plantenziekten, 59: 51-61, 1953. Prijs f 0,35.
- No 57. EVENHUIS, H. H. Bepaling van de tijdstippen waarop tegen het fruitmotje, *Enarmonia (carpocapsa) pomonella* l., gespoten moet worden. (Determination of the dates of spraying against the codling moth.) Tijdschrift over Plantenziekten, 59: 9-22, 1953. Prijs f 0,50.
- No 58. FRANSSEN, C. J. H., Levenswijze en bestrijding van de erwten-bladrandkever. (The control of *Sitona Lineatus*.) Landbouwwoorlichting, 10. 2: 72-79, 1953. Prijs f 0,30.
- No 59. FLUITER, H. J. DE, F. A. VAN DER MEER, Waarnemingen omtrent enkele bladluizen van framboos en braam (*Rhynch.*, *Aph.*). (Observations on some *Rubus*-aphids.) Verslag 84ste Wintervergadering Ned. Ent. Ver. 24-2-1952, pag. 107-112. Prijs f 0,30.
- No 60. ROOSJE, G. S. and VAN DINTHER, J. B. M., The genus *Bryobia* and the species *Bryobia Practiosa* Koch. Prijs f 0,35.
- No 61. HOUTEN, J. G. TEN, Luchtverontreiniging door industriegassen en de nadelige gevolgen voor land- en tuinbouw. (Air pollution caused by industrial smoke and its effect on agriculture and horticulture.) Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 16, 1953: 675-688. Prijs f 0,65.
- No 62. FRANSSEN, J. J. en M. C. KERSSSEN, Werking van Parathionresidu's op diverse koolsoorten (Activity of the residues of parathion on leaves of different kinds of cabbage). Med. v. d. Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de Staat te Gent. 18(2): 422-438, 1953. Prijs f 0,50.
- No 63. BRUINSMAN, F. en LABRUYÈRE, IR R. E., Bestrijding van de vlekkenziekte in zaadbonen (*Colletotrichum lindemuthianum*). Control of the Anthracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*) in seed beans. Mededelingen Directeur van de Tuinbouw 16, 1953: 243-252. Prijs f 0,65.